



Hubungan Tingkat Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran Penduduk di Sekitar Terminal Pakupatan

Linardita Ferial^{1*}, Laila Fitria², Ririn Arminsih Wulandari²

¹Universitas Banten Jaya, ²Universitas Indonesia

*Corresponding Author: linarditaferial@unbaja.ac.id

Abstrak

Aktivitas di terminal bus dapat menyebabkan pencemaran lingkungan, salah satunya kebisingan. Tingkat kebisingan yang tinggi dapat menyebabkan gangguan kesehatan manusia, terutama gangguan pendengaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan tingkat kebisingan dengan gangguan pendengaran penduduk di sekitar Terminal Bus Pakupatan. Penelitian ini menggunakan pendekatan observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Survei dilakukan di enam perumahan sekitar Terminal Bus Pakupatan Kota Serang, Banten dari Januari hingga Mei 2018. Sampel untuk penelitian ini adalah 100 responden yang menggunakan teknik *proportional random sampling*. Tingkat kebisingan penduduk di sekitar Terminal Pakupatan mencapai 81,09 desibel, melebihi baku mutu kebisingan 55 desibel pada tahun 1996 Nomor 48 dari Kementerian Lingkungan Hidup. Variabel *confounding* meliputi umur, jenis kelamin, riwayat kesehatan, jenis pekerjaan, merokok, minum minuman keras, dan lama tinggal responden. Jenis pekerjaan dan lama tinggal merupakan variabel perancu dari korelasi antara tingkat kebisingan dan gangguan pendengaran. Nilai *Odds Ratio* (OR) untuk jenis pekerjaan adalah 0,267 dan lama tinggal adalah 0,365, sehingga perlu diterapkan jalur hijau atau menanam pohon. Penduduk yang terpapar kebisingan >70dB memiliki risiko 4,673 kali lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kebisingan 70dB setelah dikontrol dengan variabel lama tinggal dan variabel kerja.

Kata Kunci: Gangguan Pendengaran, Kebisingan, Pemukiman, Terminal Bus

The Correlation between Noise Level and Hearing Loss of the Population around Pakupatan Bus Station

Abstract

Activities at the bus station may cause environmental pollution, including noise. High noise levels can cause human health problems, especially hearing loss. This study aims to determine the correlation between noise level and hearing loss of the population around Pakupatan Bus Station. This study used an analytical observational approach with a cross sectional design. The survey was conducted in six residences around Pakupatan Bus Station in Serang City, Banten from January to May 2018. The samples of this study were 100 respondents selected by proportional random sampling technique. The noise level of residents around Pakupatan Bus Station reached 81.09 decibels which exceeded the noise quality standard of 55 decibels in 1996 No. 48 of the Ministry of Environment. The confounding variables included age, sex, health history, type of work, smoking, drinking, and length of stay of the respondents. Type of work and length of stay were the confounding variables of the correlation between noise level and hearing loss. The odd ratio of the type of work was 0.267 and the length of stay was 0.365, so it was necessary to apply green lines or to plant trees. The residents who were exposed to noise >70dB had a risk of 4.673 times higher than the noise level 70dB after being controlled by the variable length of stay and variable work.

Keywords: Hearing Loss, Noise, Residences, Bus Station

Pendahuluan

Banyak kota di Indonesia yang mengalami perkembangan yang sangat pesat, terutama pada bidang transportasi. Transportasi menjadi hal terpenting yang sangat dibutuhkan bagi manusia untuk melakukan suatu pergerakan dari satu tempat ketempat yang lain. Dalam pengoperasiannya transportasi ini menimbulkan suara, seperti suara mesin yang keluar melalui knalpot maupun klakson, sehingga jika suara yang keluar melebihi batas tolerir maka akan menimbulkan polusi udara khususnya kebisingan dan akan menimbulkan gangguan kesehatan seperti terjadinya gangguan pendengaran.

Di seluruh dunia kejadian gangguan pendengaran akibat bising lalu lintas sebesar 16% dengan variasi berkisar 7-21% berdasarkan survei dari SAHI atau *Society to Aid the Hearing Impaired* pada polisi lalu lintas di India mendapatkan 76% menderita NIHL (*Noise-Induced Hearing Loss*) setelah bekerja selama lima tahun (Nandi & Dhatrik, 2008). Berdasarkan Survei nasional 7 provinsi di Indonesia, penduduk Indonesia mengalami gangguan pendengaran sebanyak 16,8% dan ketulian 0,4% akibat bising lalu lintas (Husni, 2011). Banyaknya kasus yang terkait pada bising lalu lintas ini juga terjadi di Kota Serang, Banten, dimana bising lalu lintas terjadi akibat padatnya aktivitas dari terminal yang mengakibatkan tingginya tingkat kebisingan di sekitar Terminal Pakupatan, Serang-Banten yang mencapai 77,05 dB (Ferial, 2016). Tingginya tingkat kebisingan di area terminal yang telah melewati baku mutu sebesar 70 dB peruntukkan terminal dalam Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48/MENLH/11/1996 ini memberikan dampak terhadap kesehatan penduduknya terutama pada gangguan pendengaran. Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar Provinsi Banten Tahun 2013 data gangguan pendengaran di Serang berada diperingkat ke dua setelah Pandeglang dan data dari hasil rumah sakit yang berada di Serang pada tahun 2016 didapatkan data gangguan pendengaran di Serang mencapai 61,2% (Achmad, 2016; Irianti, 2013). Berdasarkan hal tersebut, maka dari hasil tingginya pengukuran tingkat kebisingan di Terminal Pakupatan dilakukan penelitian lebih lanjut untuk melihat dampak gangguan pendengaran yang ditimbulkan dari aktivitas terminal kepada masyarakat di sekitar

Terminal Pakupatan, Kota Serang, Provinsi Banten.

Metode Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian observasional dengan desain studi *cross sectional* pada enam pemukiman di sekitar Terminal Pakupatan, Kota Serang, Provinsi Banten pada Januari-Mei 2018. Besar sampel sebanyak 100 orang dengan metode *propotional random sampling*. Subjek penelitian adalah penduduk yang tinggal di sekitar Terminal Pakupatan, Kota Serang Provinsi Banten. Jenis data yang digunakan merupakan data primer dan variabel independen dalam penelitian ini adalah tingkat kebisingan dengan variabel dependennya yaitu gangguan pendengaran (NIHL) pada penduduk yang tinggal di sekitar Terminal. Selain itu, variabel yang diduga sebagai *confounder* meliputi umur, jenis kelamin, riwayat penyakit, jenis pekerjaan, konsumsi rokok, konsumsi alkohol dan lama tinggal. Analisis data menggunakan uji *chi square* untuk uji bivariat sedangkan analisis multivariat menggunakan regresi logistik model faktor risiko.

Hasil dan Pembahasan

Hasil analisis didapatkan Karakteristik responden di lokasi perumahan baik di Kelurahan Panancangan dan Banjaragung dilihat berdasarkan umur, jenis kelamin, pendidikan, lama tinggal dan jenis pekerjaan. Umur responden menunjukkan sebagian besar berumur ≤ 40 tahun sebesar 79%, sedangkan untuk umur yang > 40 tahun hanya 21% dari sampel penelitian. Dilihat berdasarkan gender lebih dari setengah jumlah sampel berjenis kelamin laki-laki sebesar 55%, sedangkan perempuan 45%.

Berdasarkan tingkat pendidikannya sebagian besar menempuh pendidikan hingga tamat Sekolah Menengah Pertama (SMP) sebesar 54%. Jika dilihat berdasarkan lamanya responden tinggal di area perumahan sekitar terminal sebagian besar masyarakat tersebut telah tinggal > 5 Tahun sebesar 88% sedangkan untuk yang ≤ 5 Tahun hanya 12% dari sampel penelitian. Jenis pekerjaan yang dimiliki masyarakat di lokasi penelitian ada sembilan profesi pekerjaan yang sebagian besar ditekuni yaitu ibu rumah tangga sebesar 35%, profesi lain yang ditekuni responden yaitu buruh pabrik sebesar 24%, supir angkutan sebesar 15%, kondektur sebesar 10%, polisi sebesar 7%, satpam

sebesar 3%, pelajar sebesar 4%, petani sebesar 1% dan guru 1% (Tabel 1).

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Responden di Kawasan Perumahan Dekat Terminal

Variabel	F	%
Usia		
>40 tahun	21	21
≤40 tahun	79	79
Jenis Kelamin		
Laki-laki	45	45
Perempuan	55	55
Pendidikan		
Tidak Sekolah	4	4
Tidak Tamat SD	4	4
Tamat SD	17	17
Tamat SMP	54	54
Tamat SMA	21	21
Lama Tinggal		
>5 tahun	88	88
≤5 tahun	12	12
Jenis Pekerjaan		
Tidak Bekerja (Ibu Rumah Tangga)	35	35
Buruh Pabrik	24	24
Supir Angkutan	15	15
Kondektur	10	10
Polisi	7	7
Satpam	3	3
Petani	1	1
Guru	1	1
Lainnya (Pelajar)	4	4

Sumber: Data Primer, 2021

Hasil pengukuran tingkat kebisingan yang dilakukan selama satu minggu di enam lokasi penelitian menunjukkan tingkat kebisingan yang paling tinggi terjadi pada hari senin di titik 5 dengan nilai kebisingan mencapai 81,09 dB dan tingkat kebisingan terendah terjadi pada hari minggu di titik 6 dengan nilai kebisingan mencapai 56,57 dB. Hasil ini dibandingkan dengan nilai baku mutu tingkat kebisingan yang mengacu pada Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 48 Tahun 1996 sesuai dengan peruntukan perumahan sebesar 55 dB sehingga dari hasil penelitian yang didapatkan dinyatakan bahwa dari ke enam lokasi penelitian yang dilakukan selama

satu minggu telah melebihi baku mutu tingkat kebisingan Gambar 1.

Gambaran gangguan pendengaran yang terjadi pada penduduk yang bertempat tinggal di sekitar Terminal Pakupatan dilakukan suatu pemeriksaan pendengaran menggunakan garpu tala atau penala dengan menggunakan Tes Weber dan Tes Rinne yang kemudian dilakukan pengkategorian. menjadi dua yaitu tidak memiliki gangguan pendengaran atau normal dan memiliki gangguan pendengaran baik itu yang memiliki gangguan tuli sensori neural maupun gangguan tuli konduktif. Pengkategorian status pendengaran responden menunjukkan sebagian besar responden yang bertempat tinggal di sekitar Terminal Pakupatan memiliki pendengaran yang normal sebesar 74% dan hanya 26% responden yang memiliki gangguan pendengaran (Tabel 2).

Tabel 2. Pengkategorian Status Pendengaran Responden

Status Pendengaran	F	%
Gangguan Pendengaran	26	26
Pendengaran Normal	74	74
Total	100	100

Berdasarkan hasil analisis data didapatkan secara statistik ada hubungan signifikan antara variabel independen yaitu tingkat kebisingan dengan gangguan pendengaran sedangkan berdasarkan nilai OR menunjukkan bahwa orang yang terpapar kebisingan lebih dari 70 dB memiliki risiko lebih rendah dibandingkan dengan orang yang terpapar kebisingan kurang dari 70 dB. Dari tujuh variabel faktor risiko hanya ada satu variabel faktor risiko yang memiliki hubungan dengan status pendengaran sehingga didapatkan adanya hubungan antara jenis pekerjaan dengan gangguan pendengaran sedangkan berdasarkan nilai OR, seseorang yang berstatuskan bekerja akan berisiko 0,655 kali mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan seseorang yang tidak bekerja.

Jika variabel jenis pekerjaan memiliki hubungan dengan gangguan pendengaran berbeda dengan variabel umur, jenis kelamin, riwayat gangguan pendengaran, konsumsi rokok, konsumsi alkohol dan lama tinggal yang secara statistik tidak memiliki hubungan dengan gangguan pendengaran. Pada variabel umur didapatkan seseorang yang berumur lebih dari 40 tahun akan berisiko 1,18 kali mengalami gangguan

pendengaran dibandingkan dengan seseorang berumur kurang dari 40 tahun. Subyek yang berjenis kelamin perempuan akan berisiko 1,623 kali mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan laki-laki dan seseorang yang memiliki riwayat penyakit akan berisiko 3,4 kali mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan seseorang tidak memiliki riwayat penyakit.

Pada pola konsumsi, baik itu yang mengkonsumsi rokok maupun alkohol didapatkan bahwa seseorang yang mengkonsumsi rokok secara aktif berisiko lebih rendah mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan seseorang yang mengkonsumsi rokok secara pasif dengan nilai OR (0,822) serta untuk variabel konsumsi alkohol didapatkan bahwa seseorang yang mengkonsumsi alkohol risikonya lebih rendah dibandingkan dengan orang yang tidak mengkonsumsi alkohol, dengan nilai OR sebesar 1,15. Untuk variabel lama tinggal didapatkan seseorang yang tinggal lebih dari 5 tahun akan berisiko 1,85 kali mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan seseorang yang baru tinggal di sekitar terminal atau kurang dari 5 tahun (Tabel 3).

Pada analisis multivariat, pemodelan pertama dilakukan terhadap semua variabel dengan pertimbangan bahwa secara substansi seluruh variabel merupakan faktor risiko untuk gangguan pendengaran. Berdasarkan model akhir, diketahui bahwa penduduk yang terpapar kebisingan lebih dari 70 dB berisiko 4,673 kali lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kebisingan ≤ 70 dB setelah dikontrol dengan variabel lamanya tinggal dan variabel kerja (Tabel 4).

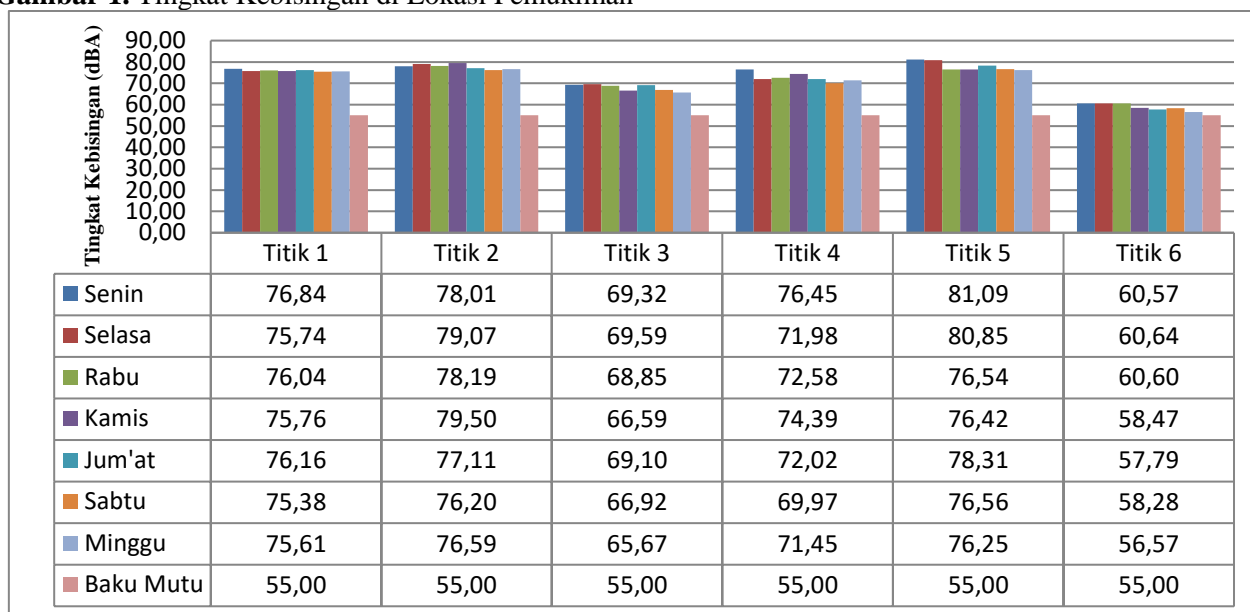
Pada penduduk yang bertempat tinggal diperumahan dekat dengan Terminal Pakupatan didapatkan bahwa responden telah tinggal di daerah tersebut rata-rata sudah 26,20 tahun yang berarti > 5 tahun orang tersebut telah bermukim di daerah tersebut sehingga adanya risiko mengalami gangguan pendengaran lebih tinggi jika dibandingkan dengan seseorang yang hanya tinggal < 5 tahun. Alasan utama masyarakat lebih memilih bertempat tinggal di area sekitar terminal dikarenakan adanya kemudahan dalam berpindah dari suatu tempat ketempat lain karena akses untuk mendapatkan kendaraan yang lebih cepat dan mudah. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Kowalska (2017) yang menyatakan bahwa tingginya minat seseorang untuk tinggal di sekitar fasilitas umum seperti rumah yang

berdekatan dengan jalan raya, terminal atau bandara mengakibatkan terganggunya pendengaran seseorang.

Responden dalam penelitian ini memiliki rata-rata usia sekitar 32,82 tahun dengan rentang usia 21-50 tahun, dimana pada umur tersebut kesehatan pendengaran manusia masih baik atau normal jika dibandingkan dengan pendengaran manusia yang telah berusia lebih dari 50 tahun, sehingga potensi untuk salah pendiagnosis gangguan pendengaran lebih kecil. Hasil penelitian ini didukung dengan penelitian yang dilakukan Emmerich (2008) yang menyatakan bahwa seseorang yang berumur lebih dari 50 tahun berisiko mengalami gangguan pendengaran jika dibandingkan dengan seseorang yang berusia 30-39 tahun.

Sebagian besar responden dalam penelitian ini yaitu perempuan yang memiliki waktu tinggal dirumah jauh lebih lama jika dibandingkan dengan laki-laki, sehingga berisiko mengalami gangguan pendengaran akibat bising lalu lintas di sekitar terminal lebih tinggi, dimana waktu yang dibutuhkan perempuan berada di rumah rata-rata sekitar 18 jam dan sisanya dihabiskan diluar rumah seperti untuk pergi ke pasar dan mengantar anak ke sekolah. Hal ini tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Lie,dkk (2016) yang menyatakan bahwa tingkat sensitivitas pendengaran laki-laki lebih peka jika dibandingkan dengan perempuan sehingga laki-laki berisiko kehilangan pendengaran lebih banyak daripada perempuan, hal ini disebabkan karena tingkat mobilitas laki-laki lebih tinggi jika dibandingkan dengan perempuan. Rendahnya pendidikan di area pemukiman sekitar terminal menyebabkan banyaknya penduduk yang berjenis kelamin perempuan lebih memilih sebagai ibu rumah tangga dan untuk laki-laki bermata pencaharian sebagai petugas pelayanan seperti supir, kondektur, satpam, polisi dan lain-lain. Dari kedua mata pencaharian tersebut memiliki potensi gangguan pendengaran yang bersumberkan dari bising lalu lintas dan bising di tempat kerja. Dan Berdasarkan riwayat penyakit yang berkaitan dengan pendengaran, didapatkan bahwa responden yang mengalami riwayat gangguan pendengaran penyebabnya bersumberkan dari faktor usia, pola hidup manusia itu sendiri, dan lokasi tempat tinggal.

Gambar 1. Tingkat Kebisingan di Lokasi Pemukiman



Tabel 3. Distribusi Faktor Risiko yang Berkaitan dengan Gangguan Pendengaran

Variabel	Kategori	Status Pendengaran				Total		OR (95% CI)	Nilai P
		Gangguan Pendengaran		Pendengaran Normal		n	%		
		n	%	n	%				
Kebisingan	≥ 70 dB	26	39,4	40	60,6	66	100,0	0,606	0,001*
	< 70 dB	0	0,0	34	100,0	34	100,0	0,499-0,736	
Umur	>40 Tahun	6	28,6	15	71,4	21	100,0	1,18	0,182
	≤40 Tahun	20	25,3	59	74,7	79	100,0	0,403-3,454	
Jenis Kelamin	Perempuan	14	31,1	31	68,9	45	100,0	1,623	0,451
	Laki-laki	12	21,8	43	78,2	55	100,0	0,348-6,542	
Riwayat Penyakit	Iya	6	50,0	6	50,0	12	100,0	3,4	0,095
	Tidak	20	22,7	68	77,3	88	100,0	0,987-11,709	
Jenis Pekerjaan	Bekerja	15	23,1	50	76,9	65	100,0	0,655	0,048*
	Tidak Bekerja	11	31,4	24	68,6	35	100,0	0,261-1,639	
Konsumsi Rokok	Aktif	9	23,7	29	76,3	38	100,0	0,822	0,158
	Pasif	17	27,4	45	72,6	62	100,0	0,323-2,089	
Konsumsi Alkohol	Iya	2	28,6	5	71,4	7	100,0	1,15	0,198
	Tidak	24	25,8	69	74,2	93	100,0	0,209-6,322	
Lamanya Tinggal	>5 Tahun	24	27,3	64	72,7	88	100,0	1,85	0,367
	≤5 Tahun	2	16,7	10	83,3	12	100,0	0,109-2,613	
Total		26	26,0	74	74,0	100	100,0		

Tabel 4. Pemodelan Akhir dengan Regresi Logistik Tingkat Kebisingan dengan Gangguan Pendengaran yang Dikontrol Variabel Konfounding

Variabel	B	OR	Nilai P	95,0% C.I	
				Lower	Upper
Bising	2,518	4.673	0,005	0,831	16.757
Kerja	1,321	0,267	0,019	0,090	1.673
Lama Tinggal	1,552	0,365	0,053	0,131	0,931
Konstanta	-3,428	1.221	0,007		

Pernyataan tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chew (2009) yang menjelaskan bahwa adanya hubungan antara penggunaan penggunaan *earphone* secara berlebihan dengan tingkat suara yang keras mengakibatkan terganggunya gangguan pendengaran seseorang.

Intensitas kebisingan di enam lokasi penelitian memiliki nilai yang berbeda-beda, dimana hal ini dipengaruhi oleh jarak antara sumber (terminal) dengan pendengar (warga di perumahan) yang berdekatan dimana jarak antara perumahan dengan terminal mencapai 150 meter yang mengakibatkan rambatan suara yang dihasilkan atau diterima lebih besar. Hal ini sejalan dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Putra (2016) yang mendapatkan bahwa pada jarak > 300 meter dari sumber bising (kebisingan lalu lintas seperti kebisingan jalan raya), seseorang memiliki risiko gangguan pendengaran lebih kecil jika dibandingkan dengan seseorang yang diam atau menetap di sumber bising yang berjarak < 300 meter sehingga perlu adanya upaya penanggulangan rambatan bising ke pemukiman warga dengan penanaman pohon di area sekitar rumah.

Pendengaran responden yang bertempat tinggal di sekitar Terminal Pakupatan memiliki pendengaran yang normal sebesar 74%. Dimana penduduk yang bertempat tinggal di area sekitar terminal baik yang berlokasi di depan maupun di belakang terminal memiliki status pendengaran normal dan sebagian besar masyarakat yang telah lama tinggal (>5 tahun) di sekitar terminal tidak mengalami gangguan pendengaran dikarenakan masyarakat yang tinggal di area tersebut telah terbiasa dengan suara yang didengar baik itu suara yang keras maupun suara yang lemah. Hal ini didukung dengan penelitian yang dilakukan oleh Guest, dkk (2018) yang menyatakan bahwa gangguan pendengaran yang dialami seseorang dipengaruhi oleh tingkatan sensitivitas pendengaran dimana rasa sensitivitas yang dirasakan antara satu orang dengan yang lainnya

berbeda dan semakin lama seseorang terpapar suara yang keras maka tingkat sensitivitas pendengaran yang dimiliki menjadi menurun sehingga suara keras yang ditangkap oleh telinga akan mengirim sinyal sebagai suara yang lemah.

Terdapat suatu hubungan antara tingkat kebisingan dengan gangguan pendengaran dimana orang yang terpapar kebisingan ≥ 70 dB memiliki risiko lebih rendah dibandingkan dengan orang yang terpapar kebisingan < 70dB ini disebabkan dari berapa lama seseorang tersebut terpapar bising, jika seseorang terpapar bising secara terus menerus tetapi dengan intensitas bising yang rendah (<70dB) maka orang tersebut dapat berpotensi terjadinya gangguan pendengaran. Hal ini juga didukung oleh Hutapea (2012) yang menyatakan bahwa dampak dari kebisingan lingkungan terhadap manusia memiliki banyak faktor penyebab diantaranya jumlah kendaraan, arah angin, kerapatan tumbuhan, dan lamanya paparan. Pada jenis pekerjaan menjadi salah satu faktor risiko yang dapat mengakibatkan terjadinya gangguan pendengaran dimana jenis pekerjaan disini dikategorikan menjadi dua yaitu antara yang bekerja dengan yang tidak sehingga didapatkan orang yang tidak bekerja akan berisiko lebih tinggi mengalami gangguan pendengaran dibandingkan dengan orang yang bekerja. Hal ini dikarenakan orang yang tidak bekerja menghabiskan waktunya lebih lama di rumah dan dalam penelitian ini terbukti bahwa seseorang tidak bekerja atau memiliki aktivitas di dalam rumah berisiko mengalami gangguan pendengaran akibat paparan kebisingan dari aktivitas terminal. Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Chew (2009) menyatakan bahwa orang yang tidak bekerja atau hanya melakukan aktivitas dirumah juga memiliki risiko mengalami gangguan pendengaran sehingga perlu adanya pengecekan kesehatan pendengaran secara berkala untuk meminimalisir terjadinya gangguan pendengaran.

Penelitian menunjukkan bahwa penduduk yang terpapar kebisingan >70dB berisiko 4,673 kali lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kebisingan ≤70dB setelah dikontrol dengan variabel lamanya tinggal dan variabel kerja. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Bhatt (2017) yang mengemukakan bahwa tingkat kebisingan yang tinggi berpengaruh terhadap gangguan pendengaran yang berisiko 8,95 kali dibanding orang yang tidak terpapar bising setelah dikontrol variabel jarak dan sensitivitas.

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian dapat disimpulkan bahwa penduduk yang terpapar kebisingan >70dB berisiko 4,673 kali lebih tinggi dibandingkan dengan tingkat kebisingan ≤70dB setelah dikontrol dengan variabel lamanya tinggal dan variabel kerja sehingga upaya yang sebaiknya dilakukan untuk menanggulangi terjadinya gangguan pendengaran yaitu dengan melakukan pengecekan secara berkala kesehatan pendengaran masing-masing warga dengan mendatangi puskesmas atau ke rumah sakit dan dilakukannya pemilihan serta penanaman pohon di area sekitar rumah yang dapat mereduksi kebisingan seperti tanaman pucuk merah.

Referensi

- Achmad. (2016). *Data Kesehatan Alat Indera Kota Serang Tahun 2016*.
- Bhatt, I. (2017). Increased Medial Olivocochlear Reflex Strength in Normal-Hearing, Noise-Exposed Humans. *PLoS ONE*.
- Chew, T. (2009). Major Factor of Noise-Induced Hearing Loss in Hongkong. *Environmental Monitoring and Assessment*, 525–535.
- Emmerich. (2008). Is the audiologic status of professional musicians a reflection of the noise exposure in classical orchestral music. *Eur Arch Otorhinolaryngol*.
- Ferial, L. (2016). Analisis Tingkat Kebisingan di Terminal Pakupatan (Kabupaten Serang, Provinsi Banten). *Jurnal Teknologi Lingkungan*, 81–96.
- Guest, H., Munro, K. J., Prendergast, G., Millman, R., & Plack, C. J. (2018). Impaired Speech Perception in Noise with a Normal Audiogram: No Evidence for Cochlear Synaptopathy and No Relation to Lifetime Noise Exposure. *Hearing Research*, 1–10. <https://doi.org/10.1016/j.heares.2018.03.008>

- Husni, T. (2011). *Waspadai Bising*. http://www.ccde.or.id/index.php?option=com_content&view=article&id=458:waspadai-bising&catid=21:sehati&Itemid=28
- Hutapea, P. (2012). *Kebisingan Lingkungan*. Universitas Trisakti.
- Irianti, S. (2013). *Pokok-Pokok Hasil Riset Kesehatan Dasar Provinsi Banten 2013* (S. H. Agus Suwandono, Anwar Musadad (ed.)). Lembaga Penerbitan Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI.
- Kowalska, M. S., & Zaborowski, K. (2017). WHO Environmental Noise Guidelines for the European Region: A Systematic Review on Environmental Noise and Permanent Hearing Loss and Tinnitus. *International Journal of Environmental Research and Public Health*.
- Lie, A., Skogstad, M., Johannessen, H. A., Tynes, T., Mehlum, I. S., Nordby, K. C., Engdahl, B., & Tambs, K. (2016). Occupational Noise Exposure and Hearing: A Systematic Review. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 89(3), 351–372. <https://doi.org/10.1007/s00420-015-1083-5>
- Nandi, & Dhattrak. (2008). Occupational noise-induced hearing loss in India. *Indian J Occup Environ Med*, 53–56.
- Putra, R. A., Fachrul, M. F., & Wijayanti, A. (2016). Persepsi Masyarakat Terhadap Kebisingan di Sekitar Terminal Pinang Ranti, Kecamatan Makasar, Jakarta Timur. *Jurnal Teknik Lingkungan*, 125–130.